

◆ 國內外 情報 ◆

◆ 日本의 長期 電源開發 計劃 ◆

1994년 7월 일본의 종합에너지조사회에서 중간보고한 자료에 의하면 1992년도에 전체 에너지 구성의 1.2%에 해당되는 신에너지의 구성을 2010년까지 1.7%로 책정한 기본계획을 3.0%까지 향상시킬 예정이다.

이들 신에너지를 구성하는 요소는 태양광발전, 풍력발전, 폐기물발전, Co-Generation, 발전소나 공장의 폐열이용, 연료전지, 전기자동차등이 있다.

① 太陽光 發電

광에너지를 직접 전기에너지로 변환하는 시스템이다. 에너지 비용이 필요하지 않으며 환경측면에서 나 내구성 측면에서 양호할 뿐만 아니라 유지보수 비용이 점차 싸지고 있다. 규모는 전력수요에 맞춰 자유롭게 설계가 가능하고 증설도 쉽게 이루어진다. 태양전지 모듈 1m<sup>2</sup>당 출력은 약 100W이다.

② 風力 發電

바람의 운동 에너지를 전기에너지로 변환하는 시스템이다. 평균 풍속 5m/sec 이상의 입지조건에서 유효한 것으로 판단되는 시스템으로 낙도나 지역단위의 전력원 또는 보완형 분산발전원으로서의 역할이 기대되는 시스템이다.

발전용량은 1대당 약 15~300kW 정도이다.

③ 廢棄物 發電

폐기물 소각시 발생하는 고온 연소가스로 증기를 만들어 전력을 생산하는 기술이다. 전력수요 발생 지역 가까이에 존재하는 에너지원으로서 주목받고 있으며 발전설비의 대형화, 발전효율의 향상등을 도모해 잉여전력을 판매할 계획이다.

④ Co-Generation

전력과 열을 동시에 공급해 도시가스등을 연료로 하는 효율적인 시스템이다. 예를들어 화석연료등의 연소열을 전력으로 변환해 그 비열을 냉난방이나 급탕등의 열원으로 사용하고 있다. 열과 전력을 동시에 사용하는 공동주택지역등에 도입하면 효과적으로 종합 열효율 70% 이상이 기대된다.

## 일본의 장기전원계획(중간보고)

항목	년도	1992년도(실적)		2000년도				2010년도			
				기존계획		신규계획		기존계획		신규계획	
1차에너지량		5.41억 K1		5.91억 K1		5.82억 K1		6.62억 K1		6.35억 K1	
에너지	구분	실적	구성비 (%)	실적	구성비 (%)	실적	구성비 (%)	실적	구성비 (%)	실적	구성비 (%)
석유		3.15억K1	58.2	3.16억K1	53.4	3.08억K1	52.9	3.31억K1	50.1	3.03억K1	47.7
석유(LPG 수입제외)		2.95억K1	54.5	2.93억K1	49.5	2.85억K1	48.9	3.04억K1	46.0	2.77억K1	43.6
LPG 수입		1,530만t	3.7	1,770만t	3.9	1,740만t	3.9	2,080만t	4.1	2,000만t	4.1
석탄		11,630만t	16.1	13,400만t	16.6	13,000만t	16.4	14,000만t	15.3	13,400만t	15.4
천연가스		4,070만t	10.6	5,400만t	12.8	5,300만t	12.9	6,000만t	12.7	5,800만t	12.8
원자력		2,230억kWh (3,440만kW)	10.0	3,100억kWh (4,560만kW)	12.1	3,100억kWh (4,560만kW)	12.3	4,800억kWh (7,050만kW)	16.2	4,800억kWh (7,050만kW)	16.9
수력		790억kWh (2,100만kW)	3.8	860억kWh (2,220만kW)	3.3	860억kWh (2,220만kW)	3.4	1,050억kWh (2,650만kW)	3.5	1,050억kWh (2,650만kW)	3.7
지열		55만K1	0.1	100만K1	0.2	100만K1	0.2	380만K1	0.6	380만K1	0.6
신에너지등		670만K1	1.2	940만K1	1.6	1,210만K1	2.0	1,150만K1	1.7	1,910만K1	3.0
합계		5.41억K1	100.0	5.91억K1	100.0	5.82억K1	100.0	6.62억K1	100.0	6.35억K1	100.0

## 일본의 새로운 전원 공급 형태

항목	1992년도 (실적)		2000년도				2010년도			
			기존계획		수정계획		기존계획		수정계획	
<u>재생가능 에너지</u>	만kW	만k1	만kW	만k1	만kW	만k1	만kW	만k1	만kW	만k1
태양광 발전	-	0.04	9	1	40	4	98	10	460	45
풍력발전	-	0.1	1	0.2	2	1	11	2	15	2
태양열	-	113	-	129	-	300	-	185	-	550
온도차 에너지	-	0.6	-	10	-	20	-	29	-	58
<u>리사이클링형 에너지</u>										
폐기물 발전	-	23.2	140	74	200	106	200	106	400	212
소각처리 폐열	-	3.9	-	5.5	-	7	-	9	-	14
폐재등	-	488	-	505	-	505	-	539	-	539
<u>신형태의 에너지이용</u>										
코제네레이션	277	277	455	435	542	523	813	706	1002	879
연료전지	1	0.2	10	5.3	20	10.5	150	62	220	123
매타물, 석탄액화	-	0	-	0	-	0	-	21	-	96
전기자동차	-	0.3	-	3	-	68	-	31	-	324
계	906만k1		1163만k1		1534만k1		1641만k1		2723만k1	
2차에너지소비율	1.5(%)		2.7(%)		3.6(%)		3.3(%)		5.8(%)	

⑤ 發電所, 工場 등의 排熱 利用

발전소나 공장 등의 작업 중 발생하는 증기 등의 배열을 이용해 주변의 에너지 수요에 대해 열공급을 행하고 공장에서 필요로 하는 증기나 온수 등의 열 에너지를 복수의 공장에서 단계별 즉, 고온대에서 저온대까지 공동으로 이용하는 것으로 에너지의 효율적인 이용 측면에서 유효한 시스템이다.

⑥ 燃料電池

연료가 갖고 있는 에너지를 화학반응에 의해 직접 전기에너지로 변환시키는 기술이다. 발전효율이 40% 정도로 높고 코제네레이션용으로 적합하다. 대기오염이나 환경에 대한 문제도 없고 Package화한다면 건설공기가 적게 드는 등 건설상의 이점도 있다.

⑦ 電氣 自動車

제로 배출가스차(Zero Emission Vehicle)로 불리우는 것처럼 배기가스의 배출이 없고 저소음이라는 잇점이 있다. 도시내 오염물질을 저감시키는데 충분한 효과가 기대되는 시스템이다. 이같은 많은 잇점으로 인해 개발과 적용이 가속화되어 가고 있는 상태이다.

⑧ 未使用 에너지의 活用

빌딩이나 지하 등의 배열, 발전소 배열, 고압 지중선로의 배열 등 저온 배열과 해수 하천수, 하수 등의 여름과 겨울 온도차에 의한 열원을 이용해 히트펌프에 의해 민생용 공조시스템에 활용이 가능한 시스템이다.

이와 같은 신 대체에너지의 개발은 2050년에 가서는 지금의 약 2배 규모인 3억7천만kW로 주요 구성은 다음과 같다. 즉, 원자력 발전 : 40%, 석탄발전 : 20%, 수력발전 : 18%, LNG 발전 : 15%, 대체 에너지 : 7% 등이다.

일본의 새로운 에너지 도입 목표

구 분	1992년도(실적)	2000년도	2010년도
태 양 광 발 전	약 3,600kW	40만kW 정도	40만kW 정도
SOLAR SYSTEM	약 40만대	220만건정도	500만건정도
태 양 열 온 수 기	약 440만대	400만건정도	870만건정도
풍 력 발 전	약 3,000kW	2만kW 정도	15만kW 정도
폐 기 물 발 전	약 36만kW	200만kW 정도	400만kW 정도
CO GENERATION	약 1,187만kW	1,452만kW 정도	1,900만kW 정도
미사용에너지활용열공급	약 4.5만k1(원유환산)	26.8만k1(원유환산)	71.9만k1(원유환산)
연 료 전 지	약 2만kW	20만kW 정도	220만kW 정도
전 기 자 동 차	약 2,000대	50만대 정도	250만대 정도

태양광 발전의 이점을 나열하면 다음과 같다.

① 환경에의 적합성이다.

배기가스나 폐열등의 오염물질에 대한 염려가 전혀 없다.

② 연료나 냉각수가 필요없다.

에너지 자원보존이나 입지상의 문제가 전혀 없다.

③ 건설기간이 짧다.

수용증가에 빠르게 대응할 수 있다.

④ 부하 패턴에 적합하다.

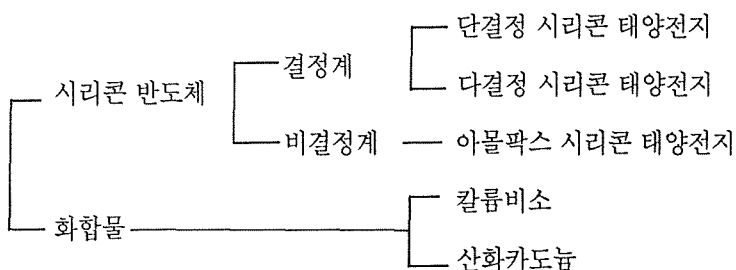
피크부하를 경감시키고 공급예비력 확보에 효과적이다.

⑤ 무보수성 · 고신뢰성

무인 운전이 가능하고 운전비용 절감에 효과적이다.

연료전지 역시 새로운 대체에너지로 각광받고 있는 에너지 원의 하나이다. 연료전지는 회전식발전기를 필요로 하지않는 발전장치이다. 보통의 수력발전은 연료에 의한 열의 힘으로 증기터빈을 돌려 발전한다. 한편 연료전지는 연료가 갖고 있는 에너지를 화학반응으로 전기로 직접 변환시키는 것이다. 연료전지는 전해질 별로 인산형, 용융탄산염형, 고체전해질형 그리고 알카리형등 4종류로 나뉘어진다. 그 가운데 가장 활발히 개발이 진행되고 있는 것이 인산형 연료전지이다.

태양전지로는 결정계 실리콘 전지와 비결정계 실리콘 전지 및 화합물전지등이 있다. 단결정 실리콘 전지는 역사가 길고 인공위성에 탑재하는등 효율과 신뢰성이 높다고 평가된다. 다결정 실리콘전지는 단결정의 잇점을 살리면서 태양광 발전시대의 도래를 맞이할 수 있도록 가격의 저렴화 가능성을 실현해 실용화한 것이다. 아몰팍스 실리콘 태양전지는 대량생산이 가능한 제조기술을 도입해 전자계산기나 시계등에 탑재해 높은 효율성을 나타내고 있다.



# 日 電氣제품 安全시험 비용 증가

## － 負擔 오히려 늘어난 ‘規制緩和’ －

정부의 간여를 줄이고 민간기관이 주로 담당하기로 했던 전기 제품에 대한 안전시험을 둘러싸고 일본전기제품 메이커들이 난감해 하고 있다고 아사히신문이 보도했다. 규제완화에 따라 당초 기대했던 시험비용 절감이 오히려 더 늘어날 전망이다기 때문이다.

가전제품과 전선·배선기구등 태반의 전기제품은 현재 시행되고 있는 ‘電氣用品 取締(管理)法’에 의해 메이커측에 일정한 기술기준을 충족시킬 의무를 부과하고 있다. 제품중 위험도가 높은 ‘甲種’(282품목)은 일본정부에 의한 型式認可가 필요하며 일본전기용품시험소(JFT)등 3개의 민간시험기관이 정부의 위탁을 받아 시작품의 안전시험을 실시하고 있다.

이번의 제도개혁은 갑종제품중 TV및 냉장고·전기난로등 가전제품을 중심으로 약 110품목에 대해 신고만으로 판매할 수 있는 ‘乙種’(현재 216품목)으로 전환하는 것이며 오는 7월경 시행될 예정이다. 이에 앞서 일본정부는 乙種에 대해서는 JET등 민간시험기관이 안전성을 보증하는 ‘제3차 인증제도’를 도입할 예정이다.

이같은 방침은 민간기관이 시험실시의 주체가 되고 있는 歐美지역의 제도에 접근시키기 위한 것이다.

이에 대해 일본의 전기제품 메이커들은 현재의 안전시험은 지나치게 세분화되어 있는데다 1건당 시험료도 평균 35만엔이나 들기 때문에 규제완화는 곧 ‘경비절감’으로 이어질 것으로 보고 이를 환영했다. 그러나 JET등 민간시험기관에서는 型式이 동일하더라도 모델이 바뀐 상품에 대해서는 그때마다 별도로 시험을 실시하기로 결정해 버려 메이커들이 지불해야될 시험료가 오히려 늘어나게 된 것이다.

이로 인해 가장 심각한 입장에 놓인 것은 다품종 소량생산을 전문으로 하는 중소기업인 것으로 알려졌다.

東京都內에서 조명기구용의 전기부품을 생산하고 있는 한 업자의 경우 제품의 型式數가 60개 이상 되기 때문에 시험료 지불로 인한 경비부담이 매우 클 것으로 보고 걱정이 대단하다.

이 신문에 따르면 제도개혁에 앞장서온 일본통산성 자원에너지청 전기용품실과 JET등은 안전시험을 세분화하여 실시하는것은 PL(제조물책임)法이 7월 1일부터 시행되기 때문이며 시험은 歐美 수준으로 설정했다고 설명하고 있다.

JET는 또 “시험료를 인하하라는 요청은 잘 알고 있으며 앞으로 노력하겠다”고 말했다.

한편 ‘乙種’으로 분류된 가전제품등은 안전시험실시가 의무화된 것은 아니다. 그러나 시험을 받지 않을 경우 판매에 지장이 있으며 이 때문에 체력이 약한 중소기업엔 앞으로 큰 영향이 미칠 것 같다.

## 제조물 책임(PL)법 가이드라인 마련

### — 日本電機工業會, 安全 준수 사항 등 제시 —

일본전기공업회는 제조물책임(PL) 법이 오는 7월 1일 시행되는데 대응, 증전기기를 대상으로 한 제품안전등에 관한 가이드라인을 책정했다. 중소기업들의 PL법 대책이 미비하다고 판단, 가이드라인을 작성했으며 이 가이드라인은 회원업체에 배포돼 개별업체들이 PL법 대책을 세우는데 참고자료가 될 수 있도록 할 방침이다.

일본전기공업회의 가이드라인은 ‘제품안전’·‘제품사고’·‘경고표시’등 3가지로 구성됐다. 각각 워킹그룹을 설치, 준수사항등에 대해 검토작업을 벌여왔다.

제품안전과 관련해선 제품의 개발·설계·제조·검사·수송 등 각단계에서 준수해야 할 사항을 구체적으로 제시했다. 예컨대 설계단계에선 제품사용을 비롯 폐기까지의 모든 과정에서 위험예측을 실시하고 더 나아가 환경에 미치는 영향도 검토하도록 했다.

제품사고처리의 경우 ▲쌍방이 납득할 수 있는 원만한 해결 ▲사용자 과실이 없는 한 사고이전상태로의 경제적 손실보상등을 강조하고 있다. 또한 이에 의거, 사고발생시 취해야 할 구체적인 내용을 기술하고 있다. 재발방지를 위한 정보수집 체제와 사내 사고처리 대응체제 모델등도 제시하고 있다.

경고표시는 소비자들이 제품을 안전하게 사용할 수 있도록 주의를 촉구하는 표시의 부착방법등을 언급하고 있다. 특히 주의환기 심볼과 위험등의 시그널용어, 그 표시장소등에 대해 원칙을 규정하고 있다. 경고표시 가이드라인은 3년을 주기로 개정할 방침이다.

## ◆ 미국의 태양光發電推進動向 ◆

### 1. 背景

햇빛을 직접 전기로 변환시키는 태양광(Photovoltaic : PV)전지는 소규모 용량으로는 이미 실증 시험을 완료해 놓고 있으며 향후 모듈화, 분산화 발전원이 될 수 있는 가능성을 제시해 주고있다. PV는 비용은 높지만 공해가 없는 청정 전력 공급원으로서 초기 개발단계를 지나서 기술개발이 성공적으로 추진되고 있으므로 규모면에서는 작지만 용도가 다양하고 지속적으로 변창할 세계적인 산업이 될 것이다. PV산업은 1970년대 이후 줄곧 초기 연구개발 및 상품 개발에 있어서 정부와 민간 투자에 의하여 이루어졌다. 미국은 지난 20년 동안 30억불 이상을 투자하였으나 아직까지 PV 생산을 통해 순이익을 창출한 회사는 보고되지 않고 있다. 그러나 PV누적 생산량이 증가하고 있고 제작자들이 기술경험을 축적해 있으므로 PV시스템의 건설비용은 점차 하향하는 추세에 있다. 이것은 지난 10년간 PV 판매량은 4배(설비용량으로는 연간 60MW)증가했으나 건설비용은 절반이상으로 떨어진 점에 비추어 알 수 있다.

현재 가장 낮은 PV시스템 건설비용은 W당 6~7불 정도로 타 발전방식보다 W당 2불이 더 높은 편이지만 많은 전문가들은 다층 thin film 및 고효율 concentrator시스템 등 PV기술향상을 고려한다면 타 발전원의 건설비용에 계속적으로 근접해 갈 것이라고 전망했다.

### 2. 태양光發電 現況

Utility Photo Volatic Gruop(UPVG)은 PV를 미국 시장에서 정부 보조금 없이 상업화시킬 수 있는 건설비용을 3불/W로 전망하고 있다. 이 분기점에서 PV는 가격 경쟁력을 갖게 되어 판매량이 증가하게 되고 이에 따라 단위 생산비용은 떨어져서 수익성을 확보할 수 있게 된다.

UPVG는 3불/W정도의 설치 비용이면 미국내에서 9,000MW 규모의 잠재적 시장이 있을 것으로 예상하고 있다. 현재 설치 비용은 상당히 높은 편이나 계속 떨어지고 있는 추세에 있다.

최근 새로이 나타나고 있는 시장은 송전및 배전 분야로서 이러한 최근 새로운 시장 창출은 PV생산량을 현재 연간 5~10MW에서 50~100MW수준으로 끌어 올릴 것이다.

UPVG는 기술개발에 의한 성능 향상으로 원가가 계속 내려간다는 가정하에 PV의 누적 생산량이 400MW가 되면 건설단가가 3불/W 수준에 도달할 수 있을 것으로 보고 있다. 1993년 미국의 PV 판매량은 전년 대비 34% 증가하였는데 규모로는 21MW가 된다. 정부통계에 의하면 총 판매량중 약 75%가 외국에 수출된 것으로 나타나 있다.

미국내의 주요 제작업체로는 siemens Solar Industries, Inc., Solarex, inc. 등을 들 수 있다. 세계적으로 대부분의 PV는 여러가지 형태의 crystalline silicon으로 제작되고 있으며, 제작회사들이와같은 기술의 생산공정에 있어서 원가절감을 모색하고 있다. 또한 대부분의 제작자와 소규모 창업 회사들은 thin-film 형식의 PV 기술개발과 용량 증대를 추진하고 있다. 그러나 이러한 기술은 현재로서는 햇빛을 전기로 변환함에 있어서 crystalline silicon 형식보다는 비효율적이다.

### 3. 主要 推進動向 分析

#### 가. 收益性 確保

기술수준과 비용 측면의 문제는 고려하지 않더라도, PV 제작자 및 전력산업 관계자들은 현재 효율이 10~20%인 crystalline silicon 모듈의 시장규모가 확대되어 가고 있고 수요 또한 계속 증가 추세에 있으므로 PV산업의 수익성확보 시기는 그다지 멀지 않을 것으로 전망하고 있다. 이것은 현재 개발되어 있는 PV의 판매 시장율에 의하여 뒷받침되고 있다. 현재 PV는 주로 비계통 부문 또는 산간벽지에 판매되고 있는 점을 비추어볼때 다른 형식의 자가발전과도 경제적인 측면에서 경쟁이 가능하다고 볼 수 있다.

PV는 단거리(1마일 미만)배전설비 설치 비용보다 저렴하므로 원격지에서 선택되어질 가능성이 매우 높다. 미국내에서도 극히 한정된 고객에서 서비스를 제공할 경우 비용이 매우 높기 때문에 전기가 공급되지 않는 농촌지역이 상당히 많다.

회원 전력사와 에너지성이 자금을 지원하고 있는 UPVG는 American Public Power Association, Edison Electric Institute, EPRI 및 National Rural Electric Cooperative Association의 지원도 받고 있다. 이 전략의 핵심은 UPVG가 정한 TEAM-UP(Technology Experience to Accelerate Markets in Utility Photovoltaics) 프로그램이다.



TEAM-UP은 5억불의 자금으로 6년간 수행되며 50MW 시험 플랜트를 보유하여 각종 시험을 실시할 것이다. 미 에너지성이 이 자금의 1/3을 제공하며 나머지 2/3는 전력사들이 부담하도록 되어 있다. TEAM-UP은 다른 재생에너지 상업화 시도의 모델로서 클린턴 행정부의 Climate Change Action Play에 인용되고 있다.

나. 送配電設備 支援

UPVG에 의하면 송배전설비 지원에 따른 미국내 잠재적 PV판매 예상량은 총 규모 9,000MW중 약 7,000MW를 차지하고 있다. 즉 변전소 인근 지역에 설치되는 100~500kW급 PV는 지역 그리드(area grid)를 지원해주며, 또한 배전선로를 따라서 설치되는 50~200kW급 PV는 방사선로(radial line)지원을 통해 부하증가, 전압강하로 인한 전기품질상의 문제를 해결하여 준다.

현재 미국내에서는 1.4~4.8MW 부하를 담당하는 배전 피더(distribution feeder)가 200,000개 이상 있는 점을 감안할 때, 송배전분야에 대한 PV의 잠재적 구매력은 매우 크다고 할 수 있다.

UPVG조사에 의하면 지역 그리드 지원을 위해 전체 유틸리티 피더의 5%가 PV로 교체되어도 약 3,800~4,200MW 규모의 시장이 창출될 것으로 보고 있다. 여러전력사들은 이미 송배전 설비에 있어서 PV시범 프로젝트를 추진하고 있다. 예를 들면 PG&E사는 Kerman 변전소 인근에 500kW급 광전지를 설치하여 작년에 사용을 개시했으며 SMUD(Sacramento Municipal Utility District)사는 Hedge 변전소 인근에 200kW급 PV시스템을 설치하여 운용하고 있다.

다. 서비스 영역 확대

송배전 분야에 이어 다른 하나의 잠재적 시장은 태양 에너지 또는 재생 에너지의 가치를 높게 평가하면서 PV-friendly pricing이라 불리는 전력사의 구호에 관심을 표면하고 있는 고객들이다. 손익을 까다롭게 따지는 경향이 있는 주택 및 상업용 전기판매 고객보다는 이러한 고객들이 PV의 새로운 시장 계층으로 나타나고 있다. SMUD는 현재 추진중인 PV Pioneers계획을 통하여 옥상에 4kW PV시스템 설치를 희망하는 고객들에게 동 시스템을 제공하여 실증시험을 진행하고 있다.

현재 100명 이상의 주택 소유자가 동 계획에 참여하고 있으며 곧 240명을 초과할 것으로 예상된다. 고객들은 전력사에 대하여 옥상 사용권을 제공할 뿐아니라 PV패널 비용으로 매월 6불을 지불하고 있다.

#### 4. 向後展望

UPVG는 PV 제작업체의 수익성을 확보해 주기 위한 시장 창출 이외에도 TEAM-UP과 같은 프로그램을 성공적으로 수행하는데 필요한 당사자간의 협조와 지원을 위해 많은 의견을 제시하고 있다. 예를 들면 UPVG에 기술 인력을 제공해 주고 있는 EPRI는 TEAM-UP추진에 따라 전력사들의 실증 프로젝트에 계속 참여할 것이 예상된다. 또한 이 프로그램은 EPRI의 CUE program을 보완하는 입장에 서게 된다.

UPVG는 PV의 미국내 시장 전망이 밝고, 시장개척에 대하여 정부 및 전력사가 적극적으로 지원하고 있으므로 PV산업의 자립은 그다지 멀지 않을 경우 PV는 일반적으로 예상했던 것보다 비용효과가 크게 나타날 것이다.

Nonutility 발전회사들이 PV발전사업을 고려하고 있으므로 전력사들은 이에 대해 방관적인 태도를 취해서는 안되며 꾸준한 기술개발을 통해서 이 분야를 선도해 나가야 할 것이다. 그러면 조만간, PV는 향후 경쟁력 있는 발전원이 될 것으로 예상되며 단순히 송배전 지원과 원격지 서비스를 벗어나 미래 발전원 구성의 한 영역을 차지하게 될 것이다.

## ◆ 765KV 研究와 機器의 國産化 開發 현황 ◆

「본 자료는 한국전력공사 기술연구원에서 집필해 주신 자료의 일부를 발췌한 것으로 좀더 자세한 내용은 진흥회지 “電機工業” 3月號에 게재될 예정입니다.」

### ■ 서론

韓電은 현재의 가장높은 送電電壓인 345kV를 늘어나는 전력수요에 대응키 위하여 수송능력의 증강을 목적으로 765kV로 昇壓하기로 1991년에 최종 결정하였다. 또한 이를 위하여 1979년부터 준비를 하여 왔으며, 본격적으로는 韓電研究院에서 1984년부터 연구를 시작하였다.

세계적으로 최고설계전압 800kV 송전선로의 운전현황을 보면 1965년 캐나다가 735kV를, 1969년 미국의 AEP사가 765kV를 최초로 商業運轉하기 시작하여 소련, 브라질, 베네주엘라, 남아프리카 공화국, 폴란드, 헝가리등에서 운전되고 있다.

이보다 높은 전압계급으로는 소련이 1985년에 1150kV를 加壓하였고, 일본은 자체적으로 1000kV를 연구하여 송전선을 건설중에 있으며 일부 구간은 완공하여 2000년초에 1000kV로 운전할 예정이다.

우리나라에서는 1976년에 여수-옥천간의 345kV 송전선로를 운전 개시하고 점차로 계통을 확장하여 1988년에는 전국의 345kV 송전계통을 환상망으로 구성완료 하였으며 현재 약 5000[C.km]의 345kV 송전계통을 유지하고 있다.

장기전력 최대수요예측에 의하면 2006년에는 최대전력수요가 약 4,800만kW, 2021년에는 7,300만 kW로 현재의 약 3~4배가 되며 특히 경인지역의 최대수요는 전국의 45%정도를 점유하고 있어 지역 간 전력 불균형이 심화될 전망이어서 이의 해결을 위해서는 송전선로의 건설물량을 최소화 하고 선로당 수송능력을 대용량화할 필요가 있다. 이와 관련한 검토결과 우리나라의 기술수준, 기기국산화개발, 계통의 신뢰도등을 고려하여 765kV로의 전압격상이 우리나라 전력계통에 적합한 것으로 판단, 결정되었다.

#### ■ 765kV 전압격상을 위한 연구

70년대에 345kV로 승압시에는 국내기술과 경험의 부족으로 여건이 형성되지 않아 基本設計에 대한 용역을 외국에 의존하지 않으면 안되었다. 그러나 765kV로 승압시점에서는 그동안 한전내부의 研究院과 關聯部署의 꾸준한 준비와 연구 그리고 국내기술의 향상으로 우리의 기술로 推進하고 있다.

또한 우리나라는 可用立地の 제약과 土地權확보가 어려우므로 토지의 이용률을 높이기 위하여 이미 765kV계통을 운전하고 있는 나라에서는 그 유례가 없는 수직배열 2회선 송전선을 독자적으로 개발하지 않으면 안되었다.

따라서 이러한 지형적 특성과 환경을 고려하여 완전한 기술의 자립을 위한 다음과 같은 연구항목에 대하여 기술을 보유하여야 하며, 어떤 항목은 이미 연구가 완료되었거나 진행중이고, 일부 항목은 차후 추진해야 하거나 보완연구를 지속적으로 수행하여 765kV 뿐만아니라 전 전력설비를 이용 하여야 할 사항이다.

研究項目
------

## 〈基本研究〉

- 전력설비의 낙뢰특성 연구
- " 오손특성 연구
- " 풍속연구
- " 착빙연구
- " 대지고유저항 연구

## 〈設備研究〉

- 전기환경장해 대책설계 연구
- 계통절연설계 연구
- 계통안정도 연구
- 계통보호방식 연구

## 〈施工研究〉

- 전력설비 기초방식 연구
- " 접지방식 연구
- 송전철탑 조립 및 가선기법 연구
- 변전소내 기기의 최적배치 연구

## 〈運用 維持 研究〉

- 전력설비 예방진단 및 감시 연구
- 계통안정도 및 최적운용 연구
- 설비 유지, 보수기술 연구

■ 765kV 機器 國產化 開發 현황

765kV 格上事業에 所要되는 機器의 國產化를 위하여 韓電研究院에서는 業體, 學界, 國內外 研究所와 共同으로 765kV 機器 開發을 始作하여 765kV 送變電用 鋼管鐵塔 開發은 완료하여 現在 이를 土臺로 765kV 格上計劃에 活用하고 있으며 생산기술 개발과제로 765kV 送變電 金具類 開發外 5 課題가 修行中에 있다. 또한 95년도 신규과제로 “특수지역 765kV 금구류개발 연구”외에 3가지 과제가 추진중에 있다. 이외에도 중소기업 협력과제 등으로 추진중이거나 준비중인 과제를 소개하면 다음과 같다.

各 課題別 研究 內容
-------------

## 1. 765kV급 송변전용 철탑설계 및 제조기술 개발

- 최종목표 : 경제적이고 안전한 765kV용 송변전 철탑설계 및 제조기술 국산화 개발
- 연구기간 : 1991. 12. 13~1993. 12. 12(24개월)
- 총연구비 : 1,188,643천원 (한전출연 : 661,030천원, 기업부담 : 527,613천원)
- 연구참여기관 : 현대중공업, 효성중공업, 현대엔지니어링

○ 현재까지의 추진현황

- 765kV용 강관철탑 개발 완료
- 설계, 제조, 시험에 대한 국산화 기술확립 및 수출기반 확보

○ 주요 연구개발 항목

- 765kV 송전용 철탑의 기본 및 생산설계의 기술개발
- 765kV 송전용 철탑의 제조기술인 용접시공 강관구조물의 용융아연도금 방법 개량
- 용접용 JIG 개발
- 765kV 송전용 철탑의 하중시험 및 파괴시험 실시로 신뢰성 검증

2. 765kV급 전력용변압기 설계제조기술개발

- 최종목표 : 1상, 765 /3kV, 500MVA 변압기 개발
- 연구기간 : 1991. 12. 18~1994. 12. 17(36개월)
- 총연구비 : 19억4천만원 (한전출연 '1,040,760천원, 기업부담 : 894,983천원)
- 연구참여기관 : 효성중공업, 현대중공업

○ 현재까지의 추진현황

- 절연 및 권선 기본설계
- 설계검증, 제작도면 작성
- 소요자재구매 및 제작공정 수립

○ 주요 연구개발 항목

- 내절연 기술개발
- 고전압 전위분포에 따른 권선구조개발
- 대용량 변압기 냉각구조 개발

3. 765kV 송변전용 금구류 설계 및 제조기술 개발

○ 최종목표

- 765kV 애자장치 금구류 및 철탑 금구 개발
- 765kV 가공지선 지지장치금구의 개발
- 765kV 변전용 금구의 일부 개발

- 연구기간 : 1991. 12. 18~1994. 12. 17(36개월)
- 총연구비 : 655,000천원 (한전출연 : 446,000천원, 기업부담 : 209,000천원)
- 연구참여기관 : 한국전기연구소, 건화상사, 세명전기, 일진전기
- 현재까지의 추진현황
  - 시제품 개발 완료
  - 개발시제품 특성시험 및 제품사양 작성 예정
- 주요 연구개발 항목
  - 내장애자장치용 15종, 1련 및 2련 현수애자장치용 18종의 금구류 설계 및 시제품 제작
  - 가공지선 지지장치용 금구류 설계 및 시제품 제작
  - 변전금구의 일부에 대한 특성 검토 및 설계 제작
  - 각 시제품의 기계적, 전기적 특성시험
  - 765kV 애자장치 금구의 제작사양 및 시험사양(안) 작성

#### 4. 765kV급 GIS 차단부 설계 및 제조기술개발

- 최종목표 : 800kV, 40kA, 4,000A 2점절 GIS용 차단부의 개발
- 연구기간 : 1991. 12. 12~1995. 12. 11(48개월)
- 총연구비 : 30억7천만원 (한전출연 : 18억4천, 기업부담 : 12억3천만원)
- 연구참여기관 : 한국전기연구소, 효성중공업, 현대중공업
- 현재까지의 추진현황
  - 400kV 축소모델 차단기 설계 및 접점 특성 시험완료
  - 800kV, 40kA GIS용 실규모(2점절)모델 차단부의 설계 제작 및 시험 예정
- 주요연구개발 항목
  - 열적 및 절연회복 특성시험 및 분석
  - 해석프로그램의 개발 및 적용
  - 모델 조작기, 차단부의 설계 및 제작
  - 종합특성 연구시험 및 분석 (일반, 고전압, 단락특성)

5. 765kV 송전용 전선 Spacer 설계 및 제조기술개발

- 최종목표 : 765kV 가공선로 6도체 Spacer Damper의 개발
- 연구기간 : 1994. 12. 24~1996. 8. 23(30개월)
- 총연구비 : 9억1천만원 (한전출연 : 6억, 기업부담 : 3억천)
- 연구참여기관 : 한국전기연구소, 건화상사, 세명전기, 일진전기
- 현재까지의 추진현황 : 가시제품 설계
- 주요연구개발항목
  - 가공선의 진동시험장 설계 및 구축
  - 가공선의 진동해석기법 및 시험방법 정립
  - 765kV용 Spacer설계 및 시제품 제작
  - 765kV전선용 Spacer의 각종 특성시험 분석 및 실선로 적용 방안 제시

6. 765kV 송전용 Prefab-Jumper장치 및 제조기술개발

- 최종목표 : 765kV 가공선로용 Prefab-Jumper 장치 개발
- 연구기간 : 1994. 2. 24~1996. 8. 23(30개월)
- 총연구비 : 765,000천원 (한전출연 : 508,000천원, 기업부담 : 257,000천원)
- 연구참여기관 : 한국전기연구소, 건화상사, 세명전기, 일진전기
- 주요 연구개발 항목
  - Jumper 장치 진동시험장 설계 및 구축
  - Prefab-Jumper장치의 설계 Program 개발
  - Jumper장치(조가식)설계 및 시제품 제작

7. 765kV Shunt Reactor설계 및 제조기술개발

- 최종목표 : 765kV용 단상 50MVAR Shunt Reactor개발
- 연구기간 : 1994. 3. 10~1997. 3. 9(36개월)
- 총연구비 : 1,592,087천원 (한전출연 : 750,834천원, 기업부담 : 841,253천원)

## ○ 현재까지의 추진현황

- 기본설계
- 전자계 분포해석
- 전기 및 기계구조 연구

## ○ 주요 연구개발 항목

- 전자계 해석을 통한 손실저감 설계
- 소음 저감제작 기술개발
- 차기차폐 기술개발로 국부과열 방지

본 765kV 生産技術開發課題는 765kV 機器 國産化를 위해 7개 課題에 11개 기업체와 연구소가 참여하여

- 765kV 機器의 設計技術
- 765kV 機器의 製造技術 연구를 重點으로 研究開發하고 있다.

상기외에도 765kV 건설용 중장비의 개발현황을 보면,

- 심형기초용 굴삭기
  - 백호우 부착용 Telescopic
  - 대형 오실레터
- Rocker Anchor 천공기
  - 크로울러 드릴
- 첩탑조립용 크레인 및 JIB 크레인
- 첩탑승주용 승강기 및 안전레일
- 첩탑 승주 추락방지 안전장치
- 산악지 가설작업대
- 산악지 소운반 차량 등도 있다.



■ 結 論

우리나라의 송전전압 격상사업은 우리나라 重電氣分野의 일대 跳躍의 機會이다.

비근한 예로 日本의 1000kV 격상사업은 일본의 중전기업체와 전력회사 그리고 연구기관간의 효율적인 역할분담과 협력으로 1000kV 사업의 全機器의 日本내의 國産化는 물론 輸出로 世界 중전기분야의 席卷을 企圖하고 있다. 따라서 우리나라도 전력회사는 물론 業體, 研究所, 學界등의 긴밀한 相互協調로 技術開發 및 機器의 國産化를 추진하여야 겠다. 중전기분야는 전자산업 같이 첨단이 아니라고 소홀히 하면 현재의 우리의 기술로 가장 경제적인 투자분야를 후발 개발도상국들에게 그대로 넘겨주는 결과가 되고, 첨단기술의 개발도 기반의 약화로 효과가 반감되므로 관련분야의 협력으로 호기를 최대한 活用하여야 하겠다.

## 日, 汎用인버터 擴販 주력 — 重電업계 장기 需要확대 낙관 —

히타치(日立)·도시바(東芝)·미쓰비시(三菱)·후지(富士)電機·明電舎·安川電機등 日本 重電 메이커들이 폭넓은 제품구색을 갖추어 나가면서 특히 범용인버터의 판매확대에 적극 나서고 있다고 일본의 電波新聞이 보도했다. 메이커에 따라서는 95년도의 판매목표를 전년도 실적 추정치 대비 20% 증가로 잡고 있는 곳도 생겨나고 있다.

일본의 重電 메이커들은 범용 인버터에 대한 수요확대 경향이 일본 국내외에서 장기에 걸쳐 유지될 것으로 낙관하고 있다. 적어도 업계 전체의 매출규모가 1천억엔 정도에 달할 때까지는 시장규모 확대가 이어질 것으로 판단하고 있다.

현재 일본의 범용 인버터 통계는 지난해 11월까지 집계된 通産省의 生産動態統計調査가 있다. 이 통계에 따르면 지난 해 11월말까지의 매출대수는 9만8443대로 매출액은 53억3100만엔이다. 금액기준으로 전년대비 20.2%의 신장률을 보이고 있다. 연간 베이스로 600억대의 돌파가 거의 분명해지고 있다.

이같은 수요신장 추세에 대해 일본의 重電 업체들은 △일본 국내수요 가운데 신규설비 관련 수요는 관공용 수요가 두드러지고 있으며 민간수요 분야에서는 비제조부문용의 신장이 이어진데다가 △해외 부문에서는 중국을 중심으로 역시 큰폭의 신장이 이루어지고 있는데 따른 것으로 보고 있다.

범용 모터의 수요가 서서히 회복국면에 접어들면서 최소한 범용 인버터 중 범용 모터와 세트판매되는 분량만큼은 플러스 성장이 이루어지고 있다. 여기에 각메이커들이 최근 수 년 동안 개발에 주력해 왔던 소형화와 저소음화 기능부착 신제품이 최근들어 본격 판매단계에 접어들어 따라 범용 인버터에 대한 새로운 수요가 형성되고 있다. 금액면에서는 비록 제조용에 비해 비중이 낮지만 팬·펌프등과 같은 이른바 공장자동화(FA)이외의 부문의 시장도 확대되고 있다.

이 때문에 범용 인버터 메이커들은 산업용 팬과 산업용 펌프등을 취급하고 있는 전문메이커들에 대한 판매확대에 주력하고 있다. 특히 荏原製作所·鎌倉製作所등과 같은 대형 산업용 펌프 메이커들에 대한 수주경쟁은 한층 더 치열해지는 양상을 보이고 있다.

관공서용 수요 가운데서는 수처리시설을 위한 펌프 제어용이 중심을 이루고 있다. 이 밖에 쓰레기 소각시설, 공기조절 및 환기시설용으로 사용되는 범용 인버터 역시 수요가 증가하고 있다. 특히 이들 제품 중 일부는 기능은 전용에 가까우면서 가격은 범용에 가까운 것들이 출현되면서 메이커들이 새로운 수요에 적극 대응하고 있음을 보여주고 있다.

최근 일본 국내시장에서는 미쓰비시 電機·후지 電機 양사가 제품구색 확보에 한발 앞서 있는 상태이어서 시장세어도 가장 높은 상태다. 뒤를 이어 다른 메이커들의 경쟁이 이루어지고 있다.

해외시장에서는 미국과 유럽에 각각 현지생산체제를 확보하고 있는 安川電機가 다른 메이커들을 다소 앞서가고 있는 상태다. 하지만 일찌기 미국 현지생산에 나서고 있는 도시바와 이를 뒤따르고 있는 여타 메이커들 역시 해외시장에서 영업활동 전개에 박차를 가하고 있다.

이들 대형업체외에 다른 기업들보다 한발 앞서 美안전규격(UL) 획득제품을 미국시장에 수출하고 있는 마쓰시타(松下)電工과 중국시장 수출에 전력하고 있는 센켄 電氣등의 활약이 두드러지고 있다.

## ❖ 세계 중전기기업 소개(V) ❖

### TOSHIBA

도시바(東芝)는 1백년 이상의 역사를 가진 종합전기제조업체로 규모면에서는 세계 9위, 일본내에서는 히다치(日立)에 이어 제2위를 기록하고 있다. 그러나 수요가 급증하고 있는 반도체 분야에서 두각을 나타내 1메가 D램에서는 세계의 패자로 등장해 앞으로의 활동이 더욱 주목되며, 최근 중전부문의 매출이 증가하는 추세이다.

도시바는 1875년 다나카(田中久重)가 도쿄 신바시에 세운 전신기공장이 출발이었다. 1882년에는 다나카제조소로 이름을 바꿨다가 1893년에는 시바우라(芝浦)제조소로 개칭하게 된다. 시바 우라제조소는 1894년 일본 최초의 수차발전기(60KW)를 제작하고 같은 해 일본 선풍기 1호를 만들어냈다.

이 무렵 후지오카(藤岡市助)와 미요시(三吉正一)라는 사람이 도쿄에 동경 전기를 설립하게 되는데, 「도시바」라는 이름은 1939년 이 두회사가 합병하면서 생긴 東京芝浦전기주식회사의 약칭이다.

도시바의 성장사에서 빠질 수 없는 것은 미국 제너럴 일렉트릭(GE)과의 관계이다. 1882년 발명왕 에디슨과 모건재벌에 의해 설립된 GE는 일찍부터 도시바에 자본참가해 전구 진공관 라디오 등을 마쓰다 브랜드로 내놓았다.

『도시바 백년사』에 의하면 『동경전기와 시바우라의 합병은 일본의 GE가 되기 위해서』라는 대목이 있을 정도로 GE와의 관계는 밀접했었다.

東京芝浦와 GE와의 관계는 2차대전으로 한때 중단되었으나, 전후 관계가 재개돼 50년대초에는 GE로부터 기술을 제공받기도 했다. 구체적으로는 디젤기관차 증기터빈 발전기, 그리고 GE의 관련회사였던 RCA로부터 트랜지스터, 가정용 라디오 수신기 등의 기술을 제공받았다. GE에 연수생을 보내 근대적인 경영기법을 터득하면서 도시바는 근대적인 기업으로 변신하게 됐다.

東京芝浦와 GE와의 자본관계는 1985년 9월 프라자합의 이후 일본 엔화의 강세로 일본의 주가가 뛰기 시작하자 지금까지 대주주였던 GE가 소유주식을 매각함으로써 끝을 맺었다. 한편 東京芝浦는 84년 4월 회사명을 (株)도시바(東芝)로 변경하고 새로운 출발을 시작하게 된다.

1993년 3월 현재 도시바의 매출액은 4조6천2백75억엔으로 이중 중전부문 매출액이 1조1천3백49억엔으로 전체의 약 24.5%를 차지하고 있다.

도시바는 국내에 약 1백개소, 해외에 90개소의 사업거점을 가지고 있으며, 약 17만3천명의 종업원을 거느리고 있다. 그룹관련사는 약 6백30개사로 그중 주요기업만 1백개사를 넘는다.

도시바는 미쓰이그룹 24개회사 회장들의 모임인 「二木會」의 구성멤버이다. 미쓰이그룹이 도시바 주식의 9.4%를 갖고 있기 때문인데, 그러나 양자의 관계는 최근들어 차츰 약해지고 있다. 도시바가 미쓰이에 속하기에는 너무 덩치가 커진 탓도 있다. 참고로 대주주 주식소유비율을 보면 第一생명보험이 4.1%로 가장 높고 太陽神戸三井은행이 3.7%, 日本생명보험이 3.5%로 그 다음을 차지하고 있다.

도시바의 현재 사장인 아오이 조이치는 도시바기계가 1987년 코콤(대공산권수출통제위원회) 규정을 위반해 국방상의 문제를 야기하자 사임한 사바 쇼이치(佐波正一)사장의 후임이다.

아오이사장은 技師長출신으로 부사장 재직시 도시바의 「工作戰」을 성공적으로 이끈 경영인으로, 사장취임 후에는 도시바 약진을 위한 3G전략을 수립해 주목을 받았다. 3G는 「성장(Growth), 지구화(Global), 그룹화(Group)」의 약자로 도시바를 세계의 초유량기업으로 성장시킨다는 뜻을 담고 있다.

아오이사장은 이를 위해 91년 10월 29일 세계최대의 영상·출판사인 미국의 타임-위너사가 영화, 케이블TV, 프로그램 공급의 3부문을 분리해서 92년 봄에 새회사를 설립하고, 일본에서는 도시바와 이도추(伊藤忠)가 각각 5억달러씩 출자해 12.5%의 주식을 소유한다는 것이다.

도시바는 이와 함께 타임-위너 및 이도추와 일본에 멀티미디어 관련 합작회사를 설립키로 했는데, 이로 인해 도시바는 영상사업에 본격적으로 진출하게 되고, 타임-위너는 아시아 태평양지역에서의 사업확대를 갖추게 된다.

일본기업의 미국 진출은 최근 극에 달한 느낌을 준다. 마쓰시다전기는 90년 12월말 미국의 MCA를 61억달러에 매입했고, 소니는 89년 11월 콜롬비아 영화사를 34억달러에 사들였다. 도시바도 이 대열에 끼는 것으로 볼 수 있다.

타임-위너사는 90년 1월 영화사인 워너 커뮤니케이션스와 출판사인 타임이 합병한 기업으로, 현재 「타임」을 비롯한 20여 종류의 잡지와 함께 영화사인 워너 브라더즈, 케이블 TV 레코드 음악 서적 등을 다루는 세계최대의 미디어회사이다.

도시바는 이 타임-위너사에 자본참가를 함으로써 스케이블 TV 관련사업 △고품위 TV(HDTV)를 위한 소프트웨어를 확보하려 하고 있다. 그리고 이모든 전략은 아오이사장 취임 이후 이뤄진 것이다.

도시바의 역대 사장은 하나같이 일본 재계의 최고지도자로 활약해왔다. 전후에 도시바를 맡은 이시자카 타이조(石坂泰三)는 일본 재계에서 가장 존경받은 경영인의 한 사람이었고, 도고 도시오(土光敏夫)는 일본 經團連회장과 행정개혁위원장을 역임한, 일본에서도 가장 잘 알려진 경영인이기도 하다.

도시바는 90년 4월 그룹의 슬로건을 「사람과 지구와 내일을 위해서」로 정하고 경영이념으로 △사람을 소중히 한다. △ 풍부한 가치를 창조한다. △ 사회에 공헌한다 등으로 정했다. 이같은 경영이념 개편에 대해 아오이사장은 다음과 같이 말하고 있다.

『기업이 커지면 세계와의 관계도 그만큼 깊어진다. 해외사업을 확대하고 국제사회 발전에 기여하려고 할 경우, 그 회사의 사고방식이나 기업으로서의 자세를 명확한 형태로 표현할 필요가 생긴다. 즉 경영활동의 근간이 되는 경영이념을 현대적으로 알기 쉽게 해 외국인들도 올바르게 이해하도록 해야 한다. 우리는 이미 경영이념을 갖고 있지만, 이를 전세계 그룹의 종업원들까지 납득할 수 있도록 개편했다.』

아오이사장의 말대로 현재 도시바그룹은 계열기업이 6백40社, 사원수 17만명으로 해외사원만도 2만 5천명이다. 해외사원 중에는 2만 4천명이 현지인으로 구성돼 있다. 90년대의 도시바전략인 3G도 이같은 사정에서 비롯된다고 할 것이다.

3G전략 중에서 먼저 성장전략을 보면 첫째는 정보통신사업분야에서 최고의 점유율을 확보하는 것이고, 둘째는 반도체 세계 1위전략의 지속이며, 셋째는 차세대사업의 중핵이 되는 신규성장사업의 적극적 육성이다.

도시바가 1990년대의 중점전략으로 3G전략을 전개하고 있는 것은 도시바의 「I작전」과 「W작전」이 큰 성과를 올렸기 때문이다.

도시바는 반도체를 중심으로 한 전자부품 사업분야를 세계적으로 확대시켜 나가야 한다는 의미에서 「W작전」을 벌이고 있는데, 그 내용은 다음 4가지로 요약할 수 있다.

- ① 메모리, 로직, 바이폴라 IC, 디스크리트 IC를 균형 있게 전개하고, 그속에서도 성장률이 높은 메모리와 시스템 LSI 양분야에서 끊임없는 선도자의 역할을 한다.
- ② 국제협조를 기하면서 해외사업비율을 높여간다.
- ③ 이미 세계 제1위에 있는 디스크리트 IC에서는 세계적인 지위를 부동의 것으로 만든다.
- ④ 고기능화 차별화의 열쇠가 되는 시스템 IC와 특수용도용 IC-ASIC의 강화를 꾀한다.

W작전은 공격적인 작전으로, 게트어레이나 스탠다드 셀 등 ASIC의 강화와 교류를 위해 국내외에 19개의 디자인센터를 설립했고, 1987년에는 기술자 약 2천명과 최첨단의 시스템을 도입한 「반도체시스템기술센터」를 개설했다. 89년에는 전공정부터 세부공정까지의 ASIC 일관생산라인을 미국내에 만들 것을 선언하고, 1990년에는 4M 양산을 위해 四日市에 신공장을 건설한다고 발표했다.

W작전과 I작전에 대해 아오이사장은 『기업은 경쟁력 있는 조직체로서 존속해 나가야 한다. 그것을 위해서 도시바는 21세기를 향해서 사회가 고도정보화되어간다는 인식하에, 기업으로서의 경쟁력을 정보산업 부분으로 진전시켜 나가고 있다. 그것을 I작전이라 부르고 W작전이 지원하고 있는 것이다』라고 설명했다.

I작전은 정보사회의 기반인 정보(Information), 종합전기메이커로서 축적한 기술과 정보처리·통신기술의 종합(Integration), 산업구조의 전환에 대응할 수 있는 신제품과 산업·사회·가정에 적합한 시스템을 만들고, 사업기회의 확대를 기하고, 정보사회의 나아갈 방향으로서 지능정보사회의 발전에 대응한 지능화(Intelligence)의 각각의 「I」를 추구하는 전사적인 작전이다.

I작전의 제1단계는 1984년 9월 전국 주요도시에서의 지역시스템개발회사-소프트웨어 개발회사 설립에 있었다. 제2단계는 종합기획부가 끌고 오던 I작전이 1985년 4월 이후에 당시 부사장이던 아오이에게 인계됨으로써 더욱 가속화된 때이다.

제3단계에서는 이 I작전 추진의 핵을 이루는 도시바 창립 이래의 대대적인 횡단 조직인 「정보처리 제어시스템사업본부」가 1987년 4월에 편성됨으로써 새로운 양상을 보였다.

제4단계에서는 작전의 기둥이 되는 3개의 사업본부가 「수익기반의 확립」 「인재의 질적향상과 양의 확보」 「응용시스템사업의 확대」 「기간 콤포넌트의 개발과 사업화」 「국제사업기반의 정비」 「통신사업의 강화」 「판매채널의 정비·강화」 「신규사업의 추진」 「도시바통신망의 디지털화에의 착실한 대응」 「통신응용 시스템 사업의 강화·확대」 등의 구체적인 과제를 다루고 있다.

제5단계 이후인 2000년대엔 정보산업의 선도기업이 되기 위해 중장기전략인 「II작전」의 책정과 구체화를 추진·전개시켜나가는 것으로 돼 있다.

W작전과 I작전의 새로운 전개는 도시바의 21세기 전략의 열쇠를 쥐고 있는 뉴소프트에의 도전임과 동시에 세계정상기업이 되기 위한 새로운 도전이기도 하다.